

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **63299984 A**(43) Date of publication of application: **07.12.88**

(51) Int. Cl

B41M 5/26**G11B 7/24****G11B 7/26**(21) Application number: **62135555**(71) Applicant: **KURARAY CO LTD**(22) Date of filing: **30.05.87**(72) Inventor: **IKEDA MINORU****SAITO KOICHI****KOBAYASHI HIDEKI****(54) OPTICAL RECORDING MEDIUM AND PRODUCTION THEREOF****(57) Abstract:**

PURPOSE: To contrive a higher sensitivity, by providing a thin platinum film on a transparent resin substrate, and incorporating oxygen and/or nitrogen into platinum in a specified proportion.

CONSTITUTION: An optical recording medium is obtained by providing a thin film of a transparent resin substrate in the presence of an oxygen gas and/or a nitrogen gas. The thin film may be provided by a thin

film forming process, for example, vacuum deposition, sputtering in plasma, or ion plating. Oxygen and/or nitrogen is incorporated in the thin platinum film in an amount of 10W80 atom% based on platinum. The thin platinum film containing oxygen and/or nitrogen has a small crystal size, which enhances the efficiency of absorption of laser light into the thin film, lowers the thermal conductivity of the thin film, and enables the power of recording laser light to be locally absorbed. Therefore, voids (bubbles) can be formed even with low power, and a high CNR can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭63-299984

⑫ Int. Cl.

B 41 M 5/26
G 11 B 7/24
7/26

識別記号

序内整理番号

X-7265-2H
A-8421-5D
8421-5D

⑬ 公開 昭和63年(1988)12月7日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光記録媒体及びその製造法

⑮ 特願 昭62-135555

⑯ 出願 昭62(1987)5月30日

⑰ 発明者 池田 稔 岡山県倉敷市酒津青江山2045番地の1 株式会社クラレ内
⑱ 発明者 斎藤 晃一 岡山県倉敷市酒津青江山2045番地 株式会社クラレ内
⑲ 発明者 小林 秀樹 岡山県倉敷市酒津1621番地 株式会社クラレ内
⑳ 出願人 株式会社クラレ 岡山県倉敷市酒津1621番地
㉑ 代理人 弁理士 本多 堅

明細書

1. 発明の名称

光記録媒体及びその製造法

2. 特許請求の範囲

1) 透明樹脂基板の上に金属薄膜を積層してなり、所定の波長領域のレーザ光を吸収して該レーザ光により空隙を形成することによってデータが書き込まれることのできる光記録媒体において、上記金属薄膜が白金よりなり、薄膜中に白金 (Pt) 100 原子に対して 10 ~ 80 原子の範囲で酸素及び/又は窒素を含むことを特徴とする光記録媒体。

2) 透明樹脂基板側からレーザ光を照射したときの記録前の反射率が 5 ~ 60% の範囲にある特許請求の範囲第1項記載の光記録媒体。

3) 金属層が保護層により保護されている特許請求の範囲第1項記載の光記録媒体。

4) 透明樹脂材料が熱可塑性樹脂である特許請求の範囲第1項記載の光記録媒体。

5) 热可塑性樹脂がポリエチレン樹脂、ポリオレ

フィン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリカーボネート樹脂又はポリメタクリル樹脂である特許請求の範囲第4項記載の光記録媒体。

6) 透明樹脂基板の上に酸素ガス及び/又は窒素ガスの存在下で白金の薄膜を形成することを特徴とする、所定の波長領域のレーザ光を吸収して該レーザ光により空隙を形成することによってデータが書き込まれることのできる光記録媒体の製造法。

7) 分圧が 5×10^{-9} ~ 1×10^{-7} Torr の範囲の酸素ガス及び/又は窒素ガスの存在下で真空蒸着により白金薄膜を形成することを特徴とする特許請求の範囲第8項記載の光記録媒体の製造法。

8) 分圧が 5×10^{-9} ~ 1×10^{-7} Torr の範囲の酸素ガス及び/又は窒素ガス雰囲気下において電圧を印加することにより発生したプラズマ化された酸素ガス及び/又は窒素ガスで白金薄膜を形成することを特徴とする特許請求の範囲第6項記載の光記録媒体の製造法。

9) 特許請求の範囲第1項乃至第8項記載の光記

録媒体を用い、レーザ光を照射することにより透明樹脂基板の局部的分解によるガス発生を生起し、空隙を形成することにより、永久的記録を行う記録法。

10) 特許請求の範囲第9項記載の記録媒体を用い、空隙(パブル)を形成することにより記録された記録媒体。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明はレーザ光によって情報の記録及び再生を行なう光記録媒体に関する。

<従来の技術>

レーザ光によって情報の記録、再成を行なう光記録媒体は、半導体レーザ、記録材料、成膜技術などの基本技術の向上と、大容量記録が可能であるという特徴により、最近急速に実用化の道が開かれてきた。レーザ光によって記録を行うためには、レーザ光を照射した部分に何らかの状態変化が必要であり、これによって光学的変化をもたらすことが必要である。すでにパブル(空隙)形成方

り高感度な光記録媒体への要求が強まってきた。

<発明が解決しようとする問題点>

本発明の目的は、上述した問題点を解決することを技術的課題として、空隙形成型記録媒体において、高感度な光記録媒体を、単純な構造、簡単な製造方法により提供せんとするものである。

<問題点を解決するための手段>

本発明は表面に透明樹脂基板の上に酸素ガス及び/又は窒素ガスの存在下で真空蒸着するか、スパッタリング、イオンプレーティングにより白金薄膜を形成することにより、Pt薄膜中に白金(Pt)100原子に対して10~80原子の範囲で酸素及び/又は窒素を含有させることにより、高感度な光記録媒体を得るものである。

本発明の記録媒体の基本構造は、透明樹脂基板上に、金属薄膜を設けた構造である。該基本構造は、例えば特開昭56-127937号公報に開示される方法により得られる。

用いられる透明樹脂としては、記録用レーザ光

式、ピット形成(穴あけ)方式、非結晶-結晶質転移方式等が提案されている。

記録を行うために必要なレーザパワーはレーザ光源のコスト低減と耐久性向上のために低い方が好ましい。

この目的のためにすでに多くの技術が開示されている。例えば、吸収層や断熱層を設けたり、特別な合金薄膜を用いた例が特開昭57-159692号公報、特開昭57-186243号公報、特開昭57-189356号公報、特開昭58-158054号公報、特開昭58-224446号公報、特開昭58-128035号公報に開示されている。しかしながら、いずれの場合も膜構造は多層になり複雑となる。

さらに、斜め蒸着法により、金属薄膜の空隙率を増すことによって、断熱性を付与しようとする特開昭58-74392号公報、特開昭58-118292号公報等を例示することができる。しかし、これらも薄膜の製造方法が複雑であるという問題点がある。

しかし、レーザ光への負担軽減、あるいは多機能ドライブ、レーザカード等の開発に伴って、よ

によって照射された金属薄膜層の基板部分が熱分解や熱変形を生起する性質を有する透明なものであれば、何でも使用できる。それらは、例えばポリエステル樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリカーボネート樹脂又はポリメタクリル樹脂等の透明性に優れた樹脂材料を例示することができる。

用いるレーザは特に限定するものではないが、ドライブ装置をコンパクトにするためには半導体レーザが好ましく、波長が750~850nm領域のものが使われる。この場合記録用パワーとしては一般に1~10mW程度の範囲で用いられる。

透明樹脂基板としては、例えばカレンダリング法、射出成形法、射出圧縮成形法、圧縮成形法、ホトポリマー法(2P法)等の任意の成形方法により成形されたものが使用できる。

本発明で金属薄膜として用いられる金属は、主として白金(Pt)である。白金は耐蝕性に優れ、しかもパブル形成するときの機械的強度、伸度などの物性のバランスがよくとれどおり、パブルの

特開昭63-299984(2)

特開昭63-299984 (3)

機械的安定性においても優れた特徴を有している。本発明で用いられる白金としては、上記の性質を損しない範囲で他の金属との合金であっても良い。

金属薄膜の厚さは、一般に5～200nmであることが好ましい。この範囲を越え、薄すぎると膜強度が十分でなく、記録時に亀裂が発生する。又、厚すぎると高い記録パワーを要する。

本発明で白金薄膜中には白金(Pt)量を100原子としたとき、10～80原子の範囲の酸素及び/又は窒素が含まれることが必要である。酸素及び/又は窒素の量が少ないと十分な効果が得られない。一方、酸素及び/又は窒素の量が多くなると、薄膜中の反射率、透過率といった光学的な特性が大きく変化し、記録又は再生のために好ましくない。より好ましい酸素及び/又は窒素の白金薄膜中の含有量は白金100原子に対して20～60である。

本発明の光記録媒体は白金を酸素ガス及び/又は窒素ガスの存在下で薄膜形成させることにより

再成が困難となる。また、高すぎると記録用レーザ光を十分に吸収することができず、全く記録できないか、記録に高パワーを要するので好ましくない。

さらに、空隙形成型記録媒体の場合、高感度化を促進するためには極力膜厚を薄くすればよいということが従来から知られていた。ところが、ある範囲を越えて薄すぎると、レーザ照射時に不規則な穴があいたり、生成した空隙が経時的につぶれるという現象が見られ、CNRに悪影響を及ぼしていた。しかしに、本発明の様な製造方法による薄膜は、膜硬度が著しく大きくなり、記録部の空隙強度を保持したままで、膜厚をより薄くすることが可能である。

本発明における効果の発現機構は必ずしも明確ではないが、つぎのように推定できる。本発明者らの研究によれば本発明の上記の酸素及び/又は窒素を含む白金薄膜は通常の真空蒸着による膜に比較して小さい結晶サイズを有していることが電子顕微鏡の観察により確認されている。酸素ガス

得られる。その際の製法は真空蒸着による薄膜形成法又はプラズマ中でのスパッタリング法、イオンプレーティング法などの薄膜形成法が例示される。

真空蒸着の場合は、最初真空槽内を約 1×10^{-9} Torr以上の高真空になるまで排気したあと、酸素ガス及び/又は窒素ガスを導入して真空度を $5 \times 10^{-9} \sim 1 \times 10^{-8}$ Torr程度として白金を蒸着することによって得られる。

一方、プラズマ中での成膜の場合は、一度真空槽内を真空蒸着の場合と同様に約 1×10^{-9} Torr以上の高真空になるまで排気したあと、酸素とアルゴンの混合ガス、または窒素ガスを導入して、真空度を $5 \times 10^{-9} \sim 1 \times 10^{-8}$ Torr程度の範囲とし、直流電圧を印加してプラズマを発生させて白金薄膜を形成することによって得られる。

基板側からレーザ光を入射した時の記録前の反射率が5～60%の範囲にあるように設定されるのがよい。この範囲を超えると記録、再生時にトラッキングが十分行えず、安定した記録、

及び/又は窒素ガス中で蒸発、スパッタリングあるいはイオンプレーティングされた金属粒子は表面が酸化あるいは窒化されるか、酸素ガス又は窒素ガスを吸着するためある程度以上になると結晶成長が阻止されると考えられる。粒子サイズが小さいことが、薄膜のレーザ光の吸収効率を高めたり、熱伝導率を低下させ、記録レーザ光のパワーを局所的に吸収させるという作用を有するため、結果として低いパワーであっても空隙(パブル)が形成され、高いCNRを得ることができることに起因するだろう。また、同様に小さな結晶サイズは、基板と密着性を増大させるだろう。更に、本発明の薄膜はパブルを形成する際の薄膜の強度、伸びのバランスがうまく調和していることも別の理由として考えられる。

以上により製造された光記録媒体は、レーザ光を照射することにより、透明樹脂基板の局部分解によるガス発生を生起し、金属薄膜の永久変形として認められる空隙を形成することにより、永久的記録を行うことができる。

本発明の記録媒体は、任意の保護層により保護することもできる。また記録媒体の形状は円形、方形等であっても良く、ディスク状、カード状等であってもよい。

＜実施例＞

以下に実施例をもって本発明をより詳しく説明する。

実施例 1

厚さ1.2mm、内径15mm、外径130mmのポリカーボネート製透明樹脂基板を射出成形により成形した。次いで、到達真空度 5.0×10^{-6} Torrまで真空排気後、第1表に示す真空度になるまで酸素ガスを導入した。純度99.99%のPtペレットを電子線ビームにより加熱して、上記のポリカーボネート基板上に厚さ12nmに真空蒸着し、記録再生用の光記録媒体を得た。

この光記録媒体において、基板側からレーザ光を入射した場合の反射率は10~25%の範囲にあり、波長830nmにおいて、記録再生のためのフォーカシング及びトラッキングは充分行うことができ

多くなると、薄膜中の反射率、透過率といった光学的な特性が変化し、記録又は再生のために好ましくない傾向があることも認められた。

実施例 2

マグネットロンスパッタリング装置を用い、到達真空度 5.0×10^{-6} Torrまで真空排気後、第2表に示す圧力割合で混合した酸素ガスとアルゴンガスを導入し真空度 5.0×10^{-6} Torrとし、100Wの直流電圧を印加してプラズマを発生させた。純度99.9%のPtターゲットを用い、上記の実施例1と同じポリカーボネート基板上に白金薄膜を形成し、記録再生用の光記録媒体を得た。

この光記録媒体において、基板側からレーザ光を入射した場合の反射率は10~25%の範囲にあり、波長830nmにおいて、記録再生のためのフォーカシング及びトラッキングは充分行うことができた。記録用レーザパワーを1~10mWまで逐次変えながら記録を行いCNRを測定し、記録媒体の感度の目安として、それぞれの記録媒体においてCNRが4.5dBを越えたときの記録レーザーパワー

特開昭63-299984 (4)

た。記録用レーザパワーを1~10mWまで逐次変えながら記録を行いCNRを測定した。記録媒体の感度の目安として、それぞれの記録媒体においてCNRが4.5dBを越えたときの記録レーザーパワー(P*)を求め、結果を併せて第1表に示した。

第1表

酸素ガス導入後の真空度(Torr)	5.0×10^{-6}	1.0×10^{-6}	(導入せず) 5.0×10^{-6}
白金膜中の酸素含有量(白金100原子に対する原子数)	25	30	0
CNRが4.5dBを越える記録レーザーパワー(P*)	6.0	5.6	7.4

第1表より明らかなように、酸素ガスを導入することにより、小さな記録レーザパワーでCNRが4.5dBに達し、高感度な光記録媒体を得ることができることが確認できた。なお、酸素の量が

-(P*)を求め、結果を併せて第2表に示した。実施例1と同様に本発明に従えば高感度な記録媒体をうることができることが確認された。

第2表

酸素の圧力比%	5	10	0
白金膜中の酸素含有量(白金100原子に対する原子数)	40	80	0
CNRが4.5dBを越える記録レーザーパワー(P*)	5.6	4.6	8.0

実施例 3

前述の酸素とアルゴンの混合ガスの代わりに、窒素ガスを導入し、スパッタリング法により白金薄膜を形成し、実施例2と同様にP*を求めたところ、5.4mWとなり、高感度化が確認された。

＜発明の効果＞

本発明によれば、透明樹脂基板上に簡単な方法

特開昭63-299984 (5)

により白金薄膜層を設けることにより、高感度で
単純な構造の光学記録媒体を得ることができる。

特許出願人 株式会社 クラレ

代理人 弁理士 本多 堅